



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

## Aalborg

*byggeri og anlæg ændrer byen*

Pedersen, Lars

*Publication date:*  
2013

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Pedersen, L. (2013). *Aalborg: byggeri og anlæg ændrer byen*. Department of Civil Engineering, Aalborg University. DCE Latest News Nr. 43

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Aalborg – byggeri og anlæg ændrer byen

**Redaktør  
Lars Pedersen**

Aalborg Universitet  
Institut for Byggeri og Anlæg  
Ved Det Ingeniør-, Natur- og Sundhedsvidenskabelige Fakultet

**DCE Latest News No. 43**

## **Aalborg – byggeri og anlæg ændrer byen**

Lars Pedersen

Okt 2013

© Aalborg Universitet

Udgivet 2013 af  
Aalborg Universitet  
Institut for Byggeri og Anlæg  
Sohngårdsholmsvej 57,  
DK-9000 Aalborg, Danmark

Trykt i Aalborg på Aalborg Universitet

ISSN 1901-7308 DCE Latest News No. 43

## Velkommen til P1

Det overordnede tema for dit P1-projekt er:

### **MODEL OG VIRKELIGHED**

med undertemaet:

### **AALBORG, EN BY I STADIG FORANDRING**

Vejlederne på P1 har udarbejdet et projektkatalog, der understøtter dette tema. I projekterne vil du få mulighed for at opstille modeller af/for en virkelighed, og lave analyser på grundlag af dine modeller. Modelverdenen er helt central indenfor ingeniørfaget, og det er derfor vigtigt, at du drager erfaringer med modelverdenen, lærer at beherske den, men også at forstå dens begrænsninger.

Du finder de forskellige projektforslag bagest i dette dokument. Det er disse projektforslag du kan vælge imellem, når du beslutter dig for, hvad du vil arbejde med i dit P1-projekt. Vi finder selv, at forslagene bredt omfavner fagområder og tilhørende modeller, som kan være relevante for dig at få kendskab til. Hvert forslag anfører eksempler på projektvinkler.

De specifikke mål for P1-projektenheden finder du i studieordningen.

Før vi præsenterer de konkrete projektforslag vil vi imidlertid give en beskrivelse, der understøtter, at Aalborg er en by i stadig forandring. Vi tænker selvfølgelig mest her på tiltag der laves eller er lavet indenfor byggeri og anlæg. Den tjener primært det formål, at give dig, der eventuelt er nytilflytter, et billede af, hvad der er sket på byggefronten i Aalborg, op til du startede på basisåret på Byggeri&Anlæg, og et billede af hvilke projekter, der er i støbeskeen, på tegnebrættet, i gang eller afsluttet. Det er f.eks. nogle af disse projekter, som du får muligheden for at arbejde med i dit P1-projekt.

Lettere simplificerende er beskrivelsen delt op som følger:

- byggeri for kultur og fritid, erhvervsbyggeri, boligbyggeri, infrastrukturelle anlæg

Uagtet at dette er en simplificering, og at vi primært har fokuseret på relativt nye byggeprojekter (og givet vis ikke har alle med), håber vi at beskrivelsen giver et indblik i en by i stadig forandring.



## AALBORG, EN BY I STADIG FORANDRING

### BYGGERI FOR KULTUR OG FRITID

Byer i Danmark er i stadig stigende konkurrence om at tiltrække gæster og nye borgere, og en af de parametre, der er af betydning markedsføringsmæssigt, er udbuddet af kultur- og fritidsarrangementer. F.eks. er der prestige forbundet med at afvikle koncerter med store navne på plakaten ligesom der er prestige forbundet med at have konkurrencedygtige mandskaber inden for sportens verden til at repræsentere byen. Når AaB's fodboldhold fører Superligaen, er det sjovere at være borger i byen, byen får megen opmærksomhed, og sponsorer har ikke så langt til lommerne. Der er således en synergi-effekt, der skaber grobund for større visioner f.eks. i form af nye anlæg og faciliteter, eller lignende.

I Aalborg har Aalborg Stadion relativt nyligt undergået en større renovering og udbygning, og for få år tilbage fik Aalborgs førende håndbold-hold en nyopført hal at spille i, "Gigantium".



Hallen benævnes en multi-hal, bl.a. fordi den danner de fysiske rammer for en række forskellige aktiviteter inden for kultur- og fritidslivet. Eksempelvis afholdes også loppemarkeder i hallen, der også tages i brug, når kendte navne inden for musikkens verden gæster byen. Som noget af det seneste er opført en ny skøjtehal i tilknytning til de allerede eksisterende faciliteter ved Gigantium, og der er ligeledes udvidet med en svømmehal.

Et af de største og mest prestigefyldte byggeprojekter i Aalborg er Musikkens Hus. Projektet er af en størrelse, der har gjort det svært at realisere økonomisk, men efter mange års debat, er bygningerne nu på vej op, omend projektet ikke er færdigt. Fotoet viser det oprindelige forslag til Musikkens Hus, men arkitekterne måtte starte forfra.



Byggeriet ligger ved Aalborg havnefront. Nær ved lokaliteten for det kommende Musikkens hus ligger også en række andre faciliteter indenfor kultur- og fritid. I særdeleshed fordi projektet Nordkraft nyligt er realiseret. Dette har omfattet ombygning/renovering af det gamle kraftværk med en bred vifte af forskellige nye brugere og tilbud. Blandt andet er en biograf og musikstedet Skråen rykket ind i de nye faciliteter. En anden ny biograf har også fundet sin plads i bybilledet inden for de sidste år (biografen i Kennedy-arkaden ved Aalborg Banegård).

Et relativt nyt tilbud indenfor kunst og arkitektur er Utzon's hus placeret ved havnefronten, og helt overordnet eksisterer en større plan for en ny havnefront i Aalborg. Aalborg Zoo har bygget nye og meget specielle huse til dyrene for at tiltrække et større publikum. Aalborg Tivoli har skiftet navn til Karolinelund samtidigt med, at forlystelsesparken er blevet renoveret og den afholdt tilslut også musikarrangementer. For stedet er der imidlertid allerede nye planer. Måske omdannes arealerne til en bypark. Ved parken tænkes Aalborg's universitarium (et center for sjov formidling af naturvidenskab for børn og voksne) at få nye arealer.

Et havnebad er en anden facilitet indenfor kultur og fritid, der nyligt er realiseret, med tilhørende faciliteter for boldspil ved havnefronten.

## **ERHVERVSBYGGERI**

En driftig by er en by med et florerende og pulserende erhvervsliv, og på denne front er der behov for faciliteter for medarbejdere, produktion, salg eller andre typer af udbudte ydelser.



Kennedy-arkaden er blevet opført og huser butikker og spisesteder af forskellig art samt fitness-faciliteter og et privathospital.

Et nyt butikscenter (Friis citycenter) er opført centralt i Aalborg bymidte, og centeret er bygget sammen med det tidligere indkøbscenter Magasin. Andre butikskæder har også fået opført nye bygninger rundt omkring i Aalborg (måske nyligst Føtex og Netto på arealer, hvor Aalborgs eternitfabrik tidligere havde sine kontorer, og Rema1000 på toppen af Sohngaardsholmsvej), ligesom eksempelvis Salling i by-centrum har været under ombygning.

Aalborgs gæster kan f.eks. bo på det relativt nye Quality Hotel, der er sammenbygget med Aalborg Kongres- og Kultur Center ved Europa-hallen. Endvidere er et nyt hotel opført som en del af Friis-komplekset, men der er også overvejelser om at lade opføre et hoteltårn på havnefronten.



Aalborg Tårnet har fået nye ben, selv om tårnets levetid ved opførelsen i 1933 (som vartegn for Nordjysk Udstilling) kun var tiltænkt til at være 2 måneder, men med nye galvaniserede stålben og 30.000 gæster årligt i cafeen i tårnets top er der stadig i dag økonomisk interesse i at vedligeholde og drive tårnet og caféen.

Firmaer har ladet bygge eller lejet sig ind i nye domiciler for deres virksomhed, f.eks. KMD's nye domicil ved Aalborg Havnefront og nye kontorbygninger er opført mellem AAU's bygninger ved Strandvejen og Limfjorden. Endvidere står nye faciliteter til erhvervsformål f.eks. klar ved Sygehus Syd, hvoraf en stor del er taget i brug af sygehuset selv.

Mange kvadratmeter nye kontorfaciliteter har rejst sig i Prinsensgade nær Aalborg Banegård, men bygningerne huser endvidere faciliteter for de, som ikke kan undvære at bruge fritiden i en løbmaskine eller under en vægtstand.

Generelt kan det være vanskeligt at afstikke grænsen mellem f.eks. byggeri for kultur&fritid og erhvervsbyggeri, idet faciliteter for kultur&fritids-arrangementer ofte er drevet af økonomiske interesser nært knyttet til det at drive et økonomiske rentabelt erhverv. Dette nævnt for at åbne jeres øjne for, at der både kan være samhörørende interesser for bygning af nye faciliteter (f.eks. privat bygherre og kommune), men konkurrenter til erhvervsinteressen ser måske de nye faciliteter, som en uønsket ny virkelighed.



## BOLIGBYGGERI

Når man ønsker at tiltrække flere borgere til byen skal der være boliger at tilbyde. Dette har betydet, at boligmassen løbende udvides og renoveres.



De nye faciliteter skal på passende vis tilfredsstille en pengepung af forskellig størrelse, og kan man betale den store husleje, kan man f.eks. nyde udsigten over Aalborg fra toppen af det nyligt opførte boligtårn (siloen ved Lindholm Brygge) i Nørresundby.

Lejligheder med udsigt er også nyligt opført på toppen af Sohngaardsholmsvej syd for den gamle eternitfabrik.

Har man mindre midler at gøre med, kan man betale for at bo i en af de nybyggede kollegie-lejligheder på Limfjordskollegiet. Eller vil man bo tæt på universitetets arealer i syd-øst Aalborg, overvejer man måske at bo i det nye boligkvarter Davinci Parken; eksempelvis på Einsteins Boulevard. Nye boligkomplekser har også rejst sig mellem bilbroen over Limfjorden og universitetets bygninger ved Strandvejen. Nær midtbyen har byggekraner ligeledes været i gang med at bygge boliger på Jyllandsgade ved den gamle brandstation, og ikke langt derfra er flere nye bygninger på vej op. Som et anderledes tilbud for boligsøgende kan man måske snart tilbyde Aalborgs borgere at bo i en husbåd på Limfjorden.

## INFRASTRUKTURELLE ANLÆG

I bestræbelserne på at tilpasse sig aktuelle og fremtidige behov for transport i en by, der udvikler sig løbende, er det vigtigt at tage fornødent hånd om infrastrukturen.

Aalborg har for ikke så mange år siden fået en ny busterminal ved Kennedy-arkaden, hvilket udover selve terminalen omfattede opførelsen af nye tilslutningsveje og -ramper og broer, samt et parkeringshus. Nye parkeringsfaciliteter i byen er også kommet grundet opførelsen af Friis citycenter, der huser en parkeringskælder i flere etager. Salling har også næsten fordoblet deres parkeringsarealer.

Sauers Plads er opført med et parkeringshus for at forøge parkeringsmulighederne i Aalborg. På længere sigt er det planen, at der skal laves et parkeringshus ved Gåsepigen (Stengade) og en parkeringskælder under det kommende højhus på Toldbodgade ved siden af Limfjordsbroen. I øvrigt har kommunen planer om en omdannelse af en af byens mest centrale P-pladser: Budolfi plads.

En række af byens gader er renoveret eller nyligt ombygget, f.eks. Karolinelundsvej og strækningen af Østerågade mellem Nytorv og Strandvejen.



Selve Nyhavnsgade langs dennes forløb øst for bilbroen over Limfjorden er ligeledes nyligt ombygget med ændring af linieføring og antal spor.

For få år siden var hele Boulevarden lukket i flere måneder pga. ombygning/renovering. Ses det i lidt større perspektiv, så er Egnsparkvej, der skal forbinde motorvejen E45 med det nye supersygehus i Aalborg Øst. Dette for at lette trængslen på Universitetsboulevarden og sikre bedre sammenhæng i Aalborg.

Bilbroer er under opførelse/renovering over togskinner og over motorvejsnettet. En af broerne er bygget for anden gang, idet broen brød sammen, da man i foråret 2006 var i gang med at støbe brofaget.

Biltrafikken, der krydser Limfjorden er i stadig vækst (hele 93.000 biler krydsede fjorden pr dag i 2012), og i en årrække har man arbejdet med forundersøgelser og planer om en tredje Limfjordsforbindelse. Dette udmønter sig måske i en forbindelse vest om byen over Limfjords-øen Egholm, men andre linie-føringer er også på banen. Måske træffes en politisk beslutning om en ny forbindelse inden længe.

Andre meget konkrete planer om en tredje Limfjordsforbindelse står overfor realisering. Dette i form af en cykel/gangbro, der skal hægtes op på siden af den gamle jernbanebro. Beslutningsprocessen har været lang og det bølger lidt op og ned.



Projektet går under navnet Kulturbro Aalborg, hvilket måtte signalere, at der ikke blot er tale om et infrastruktur-projekt, men om et projekt, der også ønsker at markere sig indenfor kultur- og fritidslivet.

Dermed er vi tilbage, hvor vi startede, idet første afsnit i dette dokument havde overskriften ”Byggeri for kultur og fritid”.

Vi håber rundturen indenfor byggeri og anlæg i Aalborg har givet et indtryk af en by i stadig forandring.

/Lars Pedersen

Vi forestiller os, at projekt-forslagene, der følger, driver jeres nysgerrighed til at stille en række hv-spørgsmål (hvorfor, hvis, hvordan eller lignende), som I så efterfølgende søger at besvare i jeres projektrapport.

Selv om projektforslagene giver forslag til vinkler på projektet, kan det ikke udelukkes at vejleder vil anerkende jeres alternative ideer og ønsker i tilgangen til problemstillingen.

Under alle omstændigheder er det væsentlig hurtigt at få defineret, hvad fokus skal være for projektet (hvilke hv-spørgsmål, der skal besvares), så I kan komme i gang med at lave analyser.

/Vejledergruppen ved Byggeri og Anlæg

# PROJEKTFORSLAG

Vejledergruppen har formuleret de følgende projektforslag blandt hvilke, hver dannet projektgruppe skal vælge en første, en anden og en tredje prioritet. Samme forslagsstiller må kun forefindes på 2 af de 3 ønskede forslag.

Forslagene er ordnet alfabetisk efter første bogskab i projektforslagets titel.

# ANALYSE AF BÆREEVNE AF LANGT-SPÆNDENDE GANGBRO



*KMD's nye domicil ved Limfjorden.*



*Gangbro mellem bygningerne ved dens montage.*

## Problemstilling

Firmaet KMD har, som del af deres nye domicil (kontorbyggeri) ved Aalborgs havnefront, valgt at lade de to hoved-bygninger forbinde af udendørs gangbroer, hvoraf den spinkleste er en stål gitterbro, der spænder hele 40 meter. Hvordan analyserer man sig frem til, om denne broes bæreevne er tilstrækkelig? Hvorfor er der skrå ståltag midt i glasparterne (se foto)? Hvad ville der ske, hvis de ikke var der? Nu har man valgt at bygge konstruktionen af stål, men hvad ville dimensionerne være, hvis man anvendte andre materialer?

## Mål

At analysere virkemåden af gangbroen mht. optagelse af kræfter og forstå, hvorfor broen er udformet, som den er. Herunder modellering af ydre laster og beregning af indre kræfter i konstruktionen, som resultat af disse belastninger. Måske vil du også vurdere bæreevnen af broens elementer ved forskellige materialeløsninger.

## Projektindhold

Projektet kan f.eks. indeholde følgende elementer

- lastmodellering for bærende konstruktioner
- funktion af konstruktionens-elementer i relation til optagelse af laster
- beregning af indre kræfter i gitterkonstruktioner
- principper for eftervisning af konstruktionselementers bæreevne
- styrkeegenskaber af stål og andre byggematerialer

## Forslagsstiller

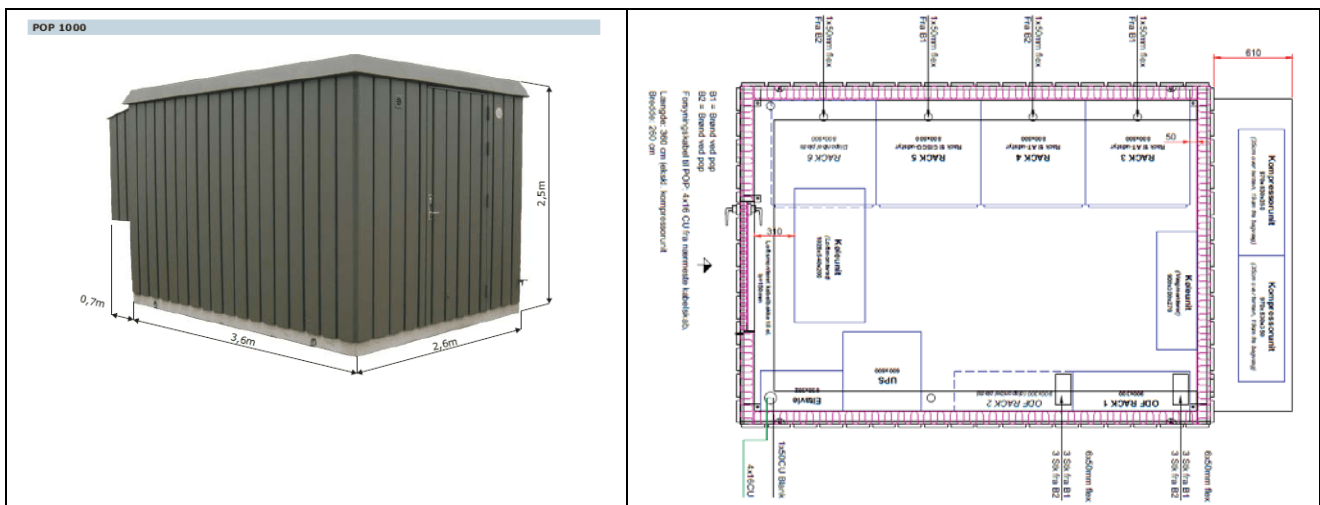
Lars Pedersen

# Energioptimering af bredbåndsstationer

## Problemstilling

Himmellands Elforsyning (HEF) er i gang med at opstille POP stationer over hele Nordjylland. Stationerne er hjertet i HEFs nye fibernet. I dag udstyres POP'erne med mekanisk køling for at sikre serverne mod overophedning. Dette indebærer en del omkostninger, dels til energiforbrug til kølingen og dels til vedligehold af den mekaniske køling. Derfor har HEF et ønske om at kunne udnytte passiv og naturlig køling til at sikre mod overophedning.

HEF har siden juli logget temperatur og elforbrug i to POP'er i Aars, hvor udeklimadata også er tilgængelige fra DMI. Det vil derfor være muligt at udarbejde en matematisk model for temperaturforholdene i POP'erne og benytte målingerne til at kalibrere modellen.



## Mål

At opnå viden om, beregning og simulering af energiforbrug som værktøj til at sikre et behageligt temperaturniveau og lavt energiforbrug i bygninger. Projektet giver god mulighed for at sammenligne modeller og virkelighed, da målinger af temperatur og energiforbrug sammenlignes med resultater fra simuleringer. Målet er at den studerende opnår viden og færdigheder indenfor bygningsenergisimulering og passiv køling.

## Projektindhold

For eksempel behandler projektet følgende forhold

- Kvalitetssikring af målinger
- Beregning og eller simulering af energistrømme i en bygning
- Grundlæggende varmelære
- Passiv køling, herunder naturlig ventilation

## Forslagsstiller

Olena K. Larsen



# ENERGIRENOVERING - BYG GAMMELT TIL NYT

## Problemstilling

Det er svært at finde ledige, centralt placerede parcelhusgrunde, f.eks. i Aalborg, til nye enfamiliehuse. Så hvis man søger denne beliggenhed, må man i gang med en renovering af et eksisterende parcelhus - og boligstandarden skulle så gerne blive lige så høj som i et nybyggeri. Dette gælder også for bygningens energimæssige standard og som noget nyt, i det Bygningsreglement der trådte i kraft i foråret 2006, kan ombygninger også være omfattet af reglernes nye og skærpede energibestemmelser. Derfor melder spørgsmålet sig: Kan et typisk enfamiliehus fx fra 1960'erne renoveres så det får et energibehov der opfylder dagens krav?

Danskernes boliger bliver bedre og bedre til at holde på varmen. Siden den nok så omtalte oliekrise i 1970'erne har Bygningsreglementet i flere omgange skærpet kravene til varmeisolering i nybyggede boliger men den eksisterende bygningsmasse har ikke været omfattet af disse krav. Massive informationskampagner og stigende energipriser har dog medført en omfattende efterisolering af de eksisterende bygninger men der er stadig et stort potentiale for at gennemføre energimæssige forbedringer i disse bygninger.

Med udgangspunkt i en kendt bygning foretages analyser af sammenhænge mellem bygningens udformning (konstruktive opbygning, orientering m.v.) og bygningens varmebehov til rumopvarmning.

## Mål

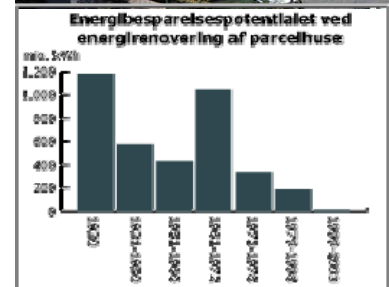
At opnå viden om enkle bygningskonstruktioners funktion og opbygning, at kunne anvende simple varmetekniske beregningsmetoder i forbindelse med bestemmelse af bygningers energibehov samt at opnå viden om offentlige regler der knyttes hertil.

## Projektindhold

- Bygningskonstruktioner og byggematerialer
- Varmetransport
- Udeklima og solindfald
- Ventilation og indeklima
- Bygningers energibalance

## Forslagstiller

Olena K. Larsen



# ERHVERVSLOKALISERING OG TRANSPORTMIDDELVALG

## Problemstilling

Trængsel på vejnettet koster store meget store summer hver eneste dag. Det skyldes at der spildes meget tid samt kommer øget forurening som følge af trængslen. I København blev det f.eks. vurderet at det svarede til 10 mia. kr. i ekstraomkostninger pr år. Også i Aalborg er trængslen årsag til megen spildtid og forurening. Næsten dagligt må bilisterne holde i kø for at komme ind til midtbyen. Bilisterne flytter ikke over i tog og bus, fordi de ikke har kapacitet og ikke kører direkte nok i forhold til bilisternes behov. Fra kommunens side kan man forsøge at mindske trængslen ved at lægge transportkrævende erhverv, hvor der f.eks. er god adgang til tog eller bus. Men hvor meget betyder placeringen egentlig for medarbejdernes transportmiddelvalg? Kan kommunen få medarbejderne væk fra bilerne på den måde?



*Trængsel*

## Mål

Projektet sigter mod at kortlægge om en stationsnær placering af større virksomheder i Aalborg påvirker medarbejdernes transportmiddelvalg. Denne viden opnås ved spørgeskemaundersøgelser blandt medarbejderne på to eller tre større virksomheder med forskellig adgang til tog og/eller højklassede busforbindelser. Samtidigt giver det indsigt i vejplanlægning, stiplanlægning og muligheder og begrænsninger med hensyn til at anvende bil, bus og tog til persontransport.

## Projektindhold

F.eks.:

- Spørgeskemaundersøgelse blandt medarbejdere
- Registreringer og kortlægning af det overordnede vejnet samt den kollektive transport i undersøgelsesområderne
- Analyse af spørgeskemabesvarelser og klarlæggelse af betydningen af virksomhedernes lokalisering

## Forslagsstiller

Niels Agerholm

# EVALUERING AF RISIKO FOR SVIGT AF TAGKONSTRUKTION



*Aalborg Ny Skøjtehal*

## Problemstilling

Under en snestorm vinteren 06/07 ophobedes store mængder sne på taget over multi-hallen Gigantium. Et tag på en bygning sammenbygget med hallen kollapsede pga. ophobning af sne og også taget over selve Gigantium tog skade (se foto).

En anden bygning sammenbygget med Gigantium (i 2006/07) er Aalborg Ny Skøjtehal, der er bygget for at huse byens ishockey-hold. Hvor store snemængder kan taget over den nye skøjtehal bære? Opstil en analysemodel og beregn kræfter i det bærende system i tagkonstruktionen. Lær hvordan man opstiller modeller, der danner grundlag for statiske beregninger med henblik på vurdering af konstruktioners svigt-risiko.

## Mål

At vurdere bæreevnen af det bærende system (gittersystem) i tagkonstruktionen over den nye skøjtehal. At opnå forståelse for relationen mellem ydre laster og dertil hørende indre kræfter i bærende konstruktionselementer, samt at kunne anvende disse relationer i forbindelse med vurdering af konstruktionselementers bæreevne.

## Projektindhold

Projektet kan f.eks. indeholde følgende elementer

- statisk model (beregningsmodel) for den bærende tagkonstruktion
- laster på tagkonstruktioner herunder snelast
- modeller for beregning af indre kræfter i bærende elementer
- principper for eftervisning af stålkonstruktioners bæreevne
- ståls mekaniske egenskaber

## Forslagsstiller

Lars Pedersen



# GIGANTIUM – EN KÆMPE OLFFERT?

## Problemstilling

Gigantium bliver anvendt til mange ting som fx håndboldkampe, messer, loppemarkeder og koncerter. Med plads til 8.000 mennesker stiller det store krav til de tekniske installationer. Dels udvikles en masse varme, fugt, CO<sub>2</sub> og forurening i form af bioeffluenter og dels stilles der store krav til brandsikkerhed. Det er derfor vigtigt at sikre et behageligt indeklima mht. til temperatur og luftkvalitet, et lavt energiforbrug til at opnå dette og sikkerhed ved brand i form af bl.a. røgventilation.



I projektet arbejdes med fastlæggelse af forureningskilder ved de forskellige former for arrangementer og hvordan disse kan fjernes. Der kan arbejdes med forskellige typer af mekaniske ventilations principper eller naturlig og hybridventilation. Der kan ligeledes arbejdes med sikkerhed ved brand, herunder evt. computersimulering af evakueringstider og røgudvikling



## Mål

At opnå viden om indeklima og sammenhænge mellem krav til indeklima, ventilation og energiforbrug. Opnå viden om brandkrav og hvordan man med avancerede computersimuleringer kan opnå tilstrækkelig sikkerhed i store og fleksible bygninger



## Projektindhold

- Forståelse af samspil mellem bygningsudformning og energiforbrug
- Forståelse af termisk og atmosfærisk komfort
- Kunne dimensionere et ventilationsanlæg, mht. luftkvalitet og energiforbrug
- Kunne opstille en forureningsbalance baseret på olf begrebet
- Forståelse af ventilationsprincipper

## Forslagstiller

Olena K. Larsen

# MUSIKKENS HUS I NORDJYLLAND



*”Visionen er, at Musikkens Hus skal styrke musiklivet i Nordjylland. Med sin arkitektur og mange aktiviteter vil huset være med til skabe synergi mellem borgere, uddannelsessteder og kulturinstitutioner.”*

## Problemstilling

Ovenfor er et uddrag fra ”Fonden Musikkens Hus i Nordjylland’s”hjemmeside. Et af de største byggeprojekter i nyere tid i Aalborg er Musikkens Hus. Byggeriet skal ligge ved Aalborg Havnefront lige ud til Limfjorden, hvilket geoteknisk set gør byggeriet interessant pga. højt beliggende grundvandsspejl. Fokus i dette projekt er de første faser i et byggeprojekt, som f.eks. design af de konstruktioner der sikrer at bygningen kan overføre kræfter til jorden.

## Mål

Få kendskab til opførelsesfasen for et større byggeri såsom Musikkens Hus. Herunder forstå grundlaget for geoteknisk projektering af fundamenter og dertil relaterede problemstillinger. Få kendskab til typiske danske jordarter samt forståelse for karakterisering af jord. Eventuel udførelse af simple klassifikationsforsøg på jordprøver

## Projektindhold

For eksempel behandler projektet følgende forhold

- Opstilling af statisk system, Fastlæggelse af laster.
- Byggeri på sætningsfølsomme leraflejringer, Mulig udformning af byggegrubbe
- Jordarternes deformationsegenskaber.
- Bestemmelse af bæreevne for pæle.

## Forslagsstiller

Rikke Poulsen

# NYTORV/ØSTERÅGADE – GÅGADE ELLER BUS-CYKELGADE?

## Problemstilling

I Aalborg er Nytorv/Østerågade etableret som kombineret bus- og cykelgade. Mange ønsker cyklerne væk og andre busserne væk, fordi de finder, at busserne og cyklerne er i konflikt med fodgængerne i området og forhindrer en effektiv sammenbinding af gågadesystemet i Aalborg. Samtidig er forbuddet mod gennemkørsel aldrig blevet håndhævet og mere end 3000 biler passerer hver dag Østerågade.



*Østerågade i Aalborg*

## Mål

Projektet sigter mod at afprøve metoder til kortlægning af adfærdsmønstre for de forskellige trafikantgrupper, herunder konflikter mellem trafikantgrupper. Samtidig vil projektet give indsigt i trafikteknik, trafiksikkerhed og trafikplanlægning og kommunal byplanlægning samt borgernes rolle i offentlig planlægning. Hvilke ændringer kan man foreslå for at løse nogle af de konstaterede problemer?

## Projektindhold

Projektet kan f.eks. omfatte:

- registrering af fodgængernes adfærd i forbindelse med benyttelse af byen og gaderummet
- registrering og konflikter mellem fodgængere, busser og cykler med henblik på at afsløre konfliktfyldte lokaliteter og adfærd
- interview med fodgængere om oplevelsen af sikkerhed og tryghed i et integreret trafikmiljø
- trafiktællinger, rutevalgsanalyser, fremkommeligheds- og tilgængelighedsanalyser
- planvurdering af Aalborg kommunes midtbyplanlægning.

## Forslagsstiller

Niels Agerholm

# NY CYKEL/GANGBRO PÅ JERNBANEBOEN



*Jernbanebroen over Limfjorden.*



*Animation. Broen med cykel/gangbro  
Fra [www.kulturbro.dk](http://www.kulturbro.dk)*

## Problemstilling

Den gamle jernbanebro over Limfjorden har båret tog-trafik i mange år, men der er meget konkrete planer om, at broen snart også skal bære en cykel/gangbro monteret på dens sider.

Denne tillægs-belastning vil øge de indre kræfter i brokonstruktionens stålelementer, men hvor meget? Broen er udformet som en gitterkonstruktion. Hvordan beregner man indre kræfter i en sådan konstruktion? Lav dine egne vurderinger af betydningen af tillægsbelastningen og fokuser måske også på at vurdere bæreevnen af de bærende elementer i den nye cykel/gangbro.

## Mål

At kunne opstille en statisk model for konstruktionen, der muliggør beregning af indre kræfter i konstruktionen. Endvidere at vurdere konstruktionselementers bæreevne.

## Projektindhold

Projektet kan f.eks. indeholde følgende elementer

- lastmodellering
- beregning af indre kræfter i gitterkonstruktioner
- principper for eftervisning af konstruktionselementers bæreevne
- styrkeegenskaber af stål

## Forslagsstiller

Lars Pedersen



# PLUS/MINUS-ENERGI-BYGGERI – HVOR SVÆRT KAN DET VÆRE?

De enfamiliehuse der i øjeblikket opføres i Aalborgområdet opfylder naturligvis bygningsreglements bestemmelser – og dermed også bestemmelserne om bygningens varmeisolering, der har stor indflydelse på energiforbruget til bygningsopvarmning. Det gældende bygningsreglement, der trådte i kraft i 2010, stiller krav som bevirker, at nye boligers energibehov som udgangspunkt er reduceret med 25 – 30 % i forhold til det tidligere reglement.

Men hvorfor bygge så kun ”det strøgne mål” opfyldes – er det ikke for perspektivløst set i relation til stigende energi- og miljøbevidsthed i samfundet? Hvorfor ikke designe boliger der producere mere energi end de forbruger? Er det svært at opfylde dette og hvad er konsekvenserne for husets konstruktive udformning, materialevalg og indeklima?

Med udgangspunkt i et oplæg til et nyt parcelhus analyseres

sammenhænge mellem bygningens udformning (konstruktive opbygning, orientering m.v.) og bygningens energibehov.

## Mål

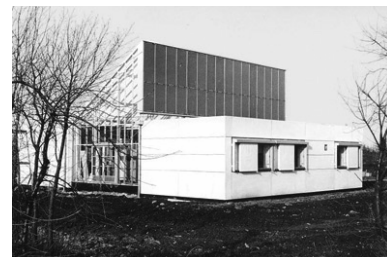
At opnå viden om enkle bygningskonstruktioners funktion og opbygning, at kunne anvende simple varmetekniske beregningsmetoder i forbindelse med bestemmelse af bygningers energibehov samt at opnå viden om offentlige regler og reguleringer der knyttes hertil.

## Projektindhold

- Bygningskonstruktioner og byggematerialer
- Varmetransport
- Udeklima og solindfald
- Ventilation og indeklima
- Bygningers energibalance

## Forslagstiller

Olena K. Larsen



”Nulenergihus” (1977) DTU



villaVISION (1996)  
Dansk Teknologisk Institut



Det højsolerede glashus(1999) .  
SBI-rapport 317

# SKAL AALBORGS SPILDEVAND SENDES TIL KATTEGAT?

## ***Problemstilling***

Strukturreformen har betydet at Aalborg Kommune nu strækker sig helt Kattegatkysten mod øst. For at rationalisere spildevandsrensningen i kommunen er det besluttet at pumpe spildevandet fra bl.a. Hals og Egense til Aalborg for at blive rensset. Fra renseanlægget ledes vandet derefter til Limfjorden, som således fremover modtager alt rensset spildevand fra den nye Aalborg Kommune.

Omkring Mariager Fjord har man valgt den omvendte løsning. Her har man besluttet at spildevandet fra Hobro, Mariager og Hadsund skal pumpes til et nyt renseanlæg ved Als Odde, hvorfra vandet i en lang rørledning ledes ud i Kattegat.

I denne sammenhæng virker Aalborg Kommunes løsning ikke logisk da Limfjorden er en lang mere følsom recipient end Kattegat. Projektet skal derfor belyse, om det ikke ville være bedre at gøre som ved Mariager Fjord og sende spildevandet til rensning for eksempel ved Egense og herefter sende det rensede vand langt ud i Kattegat.

## ***Mål***

Gennem projektet skal opnås viden om hvorledes en bys spildevandssystem er opbygget og viden om hvorledes udledning af rensset spildevand til vandområder påvirker disse. Med udgangspunkt i denne viden skal der opstilles et alternativt forslag til hvorledes Aalborgs spildevand skal håndteres, et forslag som indebærer at spildevandet sendes til Kattegat. De to løsninger sammenlignes og vurderes.

## ***Projektindhold***

F.eks.:

- Byers spildevandssystem
- Renseanlægs virkemåde og renseevne.
- Vandområders påvirkning af udledninger fra byer (udledningskrav)

## ***Forslagstiller***

Jørgen Harck Nørgaard

# SVÆVENDE ETAGE I NY BYPARK



## Problemstilling

Det er på tale at flytte Universitarium (et center for sjov formidling af naturvidenskab for børn og voksne) til Karolinelund (tidligere Aalborgs tivoli), som fremover skal det være en bypark.

Et spændende forslag til det nye universitarium er en bygning med et meget dramatisk udhæng, der rækker 30 m ud over gadeplan i den nordlige ende af Karolinelund. Fra den svævende etage med glas i gulvet er der kig direkte ned på gaden Østerbro. *Vi har helt bevidst tegnet et dramatisk udhæng, så folk standser op og undrer sig over, hvordan det kan lade sig gøre, at en bygningsdel svæver frit i luften – ytrer arkitekterne, der har stillet forslaget. Det kan de så komme ind i Universitarium og få en forklaring på.*

Og hvorfor kan det egentligt lade sig gøre? Og er det muligt og er det et realistisk forslag? Kan man spænde så langt.. eller længere? Lav dine egne vurderinger baseret på de modeller, du stiller op for en statisk beregning, der kortlægger kræfterne i den bærende konstruktion.

## Mål

At opnå forståelse for indre kræfter i bærende konstruktionslementer og hvordan de beregnes, samt hvordan man vurderer sikkerheden af konstruktionens bærende elementer.

## Projektindhold

Projektet kan f.eks. indeholde følgende elementer

- statisk model og laster på konstruktionen
- modeller for beregning af indre kræfter i bærende elementer
- principper for eftervisning af bæreevne
- bygningsmaterialers styrkemæssige egenskaber

## Forslagsstiller

Lars Pedersen

# AALBORG, KØERNES BY?

## Problemstilling

Aalborg har gennem flere år fokuseret på den æstetiske og fysiske udformning af gaderum, medens gadernes funktion som afvikler af trafik er nedprioriteret. Dette er en politik, som også manifesterer sig i andre store byer – især i København. Overalt har dette medført nedprioritering af fremkommelighed for trafikken gennem reduktion af vejenes kapacitet og evne til at afvikle trafik. Det har så medført betydelige kødannelser i myldretiden med betydelige samfundsøkonomiske tab til følge.



*Trafikafvikling på og ved Nyhavngade (Kilde: Nordjyske.dk)*

## Mål

Projektet sigter mod at afdække omfanget af kødannelser i gadenettet omkring det centrale Aalborg. Ligeledes er det vigtigt at vide, hvorfor bilerne holder i kø. Hvorfor vælger de ikke at køre et andet sted hen? Hvorfor cykler de ikke i stedet? Hvorfor vælger de ikke at køre på et andet tidspunkt eller vælger en anden rute? Hvad skal de i det hele taget i byen. Samtidig vil projektet give indsigt i trafikteknik, trafikplanlægning og kommunal byplanlægning. Hvilke ændringer kan man foreslå for at løse nogle af de konstaterede problemer?

## Projektindhold

Projektet kan f.eks. omfatte:

- registrering af kødannelsernes omfang
- registrering tidsforbrug, trafiktekniske foranstaltninger, projektudformning mv.
- interview med bilister i kø om ærinde, turens endepunkter, transportmiddelvalg og rutevalg
- interview med beslutningstagere og teknikere
- planvurdering af Aalborg kommunes trafikplanlægning i midtbyen.

## Forslagsstiller

Anker Lohmann-Hansen



**Byggeri og Anlæg, P1**

**Skema for aflevering til studiesekretæren  
(samme dag som introduktionen til P1)**

I får på dagen måske at andet (officielt) skema, men her kan I se, hvad I i hovedtræk skal forholde jer til.

**Grupperum:**

|  |
|--|
|  |
|--|

**Gruppens medlemmer:**

| Navn | P0-grp nr |
|------|-----------|
|      |           |
|      |           |
|      |           |
|      |           |
|      |           |
|      |           |
|      |           |

Sæt \* udfor styringsgruppemedlem for P1

| Prioritet | Projekttitel | Forslagsstiller |
|-----------|--------------|-----------------|
| 1         |              |                 |
| 2         |              |                 |
| 3         |              |                 |

